

MC-102 — Aula 01

Introdução à Programação de Computadores

Instituto de Computação – Unicamp

2016

Roteiro

- 1 Por que aprender a programar?
- 2 Hardware e Software
- 3 Organização de um ambiente computacional
- 4 Algoritmos
- 5 Um pouco de história
- 6 A linguagem C
- 7 Relembrando
- 8 Informações Extras

Por que aprender a programar?

- Neste curso vocês aprenderão o básico para se criar programas.
- Exemplos de programas: Firefox , Angry Bird, MatLab, Spotify.
- Aprender a programar é uma atividade básica de um cientista ou engenheiro da computação.

Por que aprender a programar?

- *Eu não sou da computação !!!* Por que programar?
- Possíveis Respostas:
 - ▶ Porque é legal!
 - ▶ Posso ter algum retorno financeiro com isso!

Por que aprender a programar?

Eu sou das engenharias!

Alguns exemplos:

- Como engenheiro você deverá ser capaz de automatizar algum processo.
 - ▶ Você poderá criar programas para gerenciar e automatizar algum processo que hoje é manual.
- Como engenheiro você deverá ser capaz de desenvolver novas ferramentas ou protótipos.
 - ▶ Para criar ferramentas/protótipos você deverá fazer simulações computacionais para a realização de testes preliminares.
- Você poderá enxergar situações onde uma solução computacional pode trazer benefícios.
 - ▶ Mesmo que você não implemente (programe) a solução você poderá propô-la e será capaz de “conversar” com o pessoal de TI para implementar a solução.

Por que aprender a programar?

Eu sou das áreas científicas! Matemática, Física, Química etc.

Alguns exemplos:

- Como cientistas vocês devem propor uma hipótese e testá-la.
 - ▶ Em vários casos onde os sistemas podem ser “ modelados matematicamente”, são criados programas que fazem a simulação do sistema para checagem de uma hipótese.
- Você deverá resolver sistemas complexos de equações que não necessariamente podem ser resolvidos por softwares padrões (como MatLab).
 - ▶ Vocês deverão implementar seus próprios resolvedores.
- Simulações.
 - ▶ Muitos dos modelos propostos para explicar algum fenômeno são simulados computacionalmente. Implementar os modelos é uma tarefa básica.

O que esperar deste curso

- Vocês aprenderão o básico para desenvolver programas.
- Utilizaremos a linguagem C.
- Vocês **NÃO** vão aprender a usar programas neste curso (como office, etc).
- Vocês **VÃO** ter porém, uma boa noção de como criar programas como o office, etc.

O que será necessário

- Você deverá ter acesso a um computador.
- Para criar um programa, utilizamos um *editor de texto* (para escrever o código do programa) e um *compilador*.
- O compilador transforma o código em um programa executável.
- Se você usa Linux ou OS X, você poderá utilizar qualquer editor simples como *emacs*, *kyle* etc. Será preciso instalar o compilador *gcc*.
- Na maioria dos laboratórios existe o CodeBlocks. Você pode baixá-lo do site

<http://www.codeblocks.org/downloads/binaries>

- ▶ Este programa já tem integrado um editor, um compilador, um depurador, além de outras utilidades.

O que será necessário

Para ir bem neste curso:

- Faça todos os laboratórios.
- Faça e implemente as listas de exercícios.
- E finalmente faça e implemente as listas de exercícios.

O que será necessário

Para ir bem neste curso:

- Faça todos os laboratórios.
- Faça e implemente as listas de exercícios.
- E finalmente faça e implemente as listas de exercícios.

O que será necessário

Para ir bem neste curso:

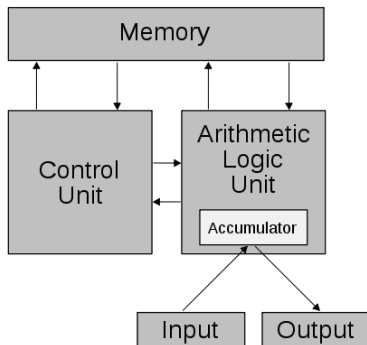
- Faça todos os laboratórios.
- Faça e implemente as listas de exercícios.
- E finalmente faça e implemente as listas de exercícios.

O que é um computador?

- Computador: o que computa, calculador, calculista. (dicionário Houaiss).
- Um computador é uma máquina que, a partir de uma entrada, realiza um número muito grande de cálculos matemáticos e lógicos, gerando uma saída.

Hardware e dispositivos

- Usualmente chamamos de *Hardware* todos os dispositivos físicos que compõem um computador.
- Temos por exemplo: CPU, Disco Rígido, Memória, etc.
- Estes dispositivos seguem uma organização básica como na figura (Arq. de Von Neumann).



Hardware e dispositivos

Todo o hardware opera com sinais digitais: sem energia e com energia. Normalmente usamos valores 0 e 1 para representar isto.

- Chamamos estes sinais de Bit → Valores 0 ou 1.
- Chamamos de *Byte* → um agrupamento de 8 bits.
- Todas as informações armazenadas no computador são representadas por números 0s e 1s. Informações como letras, símbolos, imagens, programas são todas vários 0s e 1s.

Software

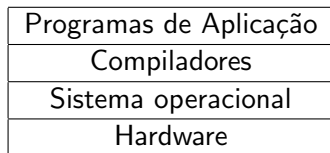
São os programas que executam tarefas utilizando o hardware de um computador.

- Os softwares são compostos por um conjunto de instruções que operam o hardware.
- Temos abaixo, por exemplo, três instruções para um computador de 32 bits.
- Um software é composto por milhares de instruções deste tipo.

```
0100 0010 0011 0101 0101 0100 0011 0110
0100 1110 1100 1100 1001 0110 0110 1000
0000 0101 1111 1110 1101 0011 0000 1100
```

Organização básica de um ambiente computacional

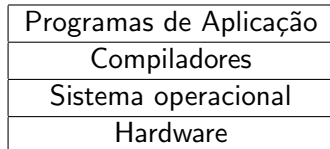
- Um ambiente computacional é organizado como uma hierarquia de funções, onde cada uma é responsável por uma tarefa específica.



Organização básica de um ambiente computacional

Programas de Aplicação.

- Como usuários, interagimos com os programas de aplicação.
- Neste curso iremos descer nesta hierarquia, para construirmos novos programas de aplicação.
- Para construir novos programas podemos escrever diretamente códigos digitais que serão executados por um computador.
- Uma maneira mais simples é usar um compilador para uma linguagem de programação específica.



Organização básica de um ambiente computacional

Compiladores e Linguagens de Programação.

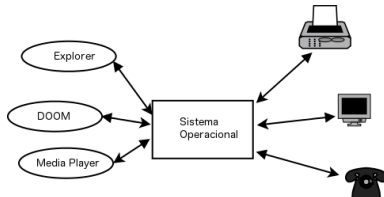
- Uma linguagem de programação é um conjunto de comandos que são mais “próximos” da linguagem humana do que os sinais digitais.
- Neste curso estamos interessados no estudo da *linguagem de programação C*.
- Um *compilador* é um programa que lê um código de uma linguagem de programação e o transforma em um programa executável.
- Na verdade o compilador realiza esta tarefa juntamente com um *assembler*.

```
for(i=0; i< 10; i++)      loop:  add c, a, b          0100 0010 0011 0101 0101 0100
    c = a+b;              add i, i, 1         0110 0110 0111 0101 0101 0100
                          bnq i, 10, loop  1111 0000 0111 0101 0101 0100
```

Organização básica de um ambiente computacional

Sistema Operacional.

- Os programas possuem instruções que são executadas no hardware.
- Mas o acesso ao hardware, como disco rígido, memória, processador, é controlado por um software especial conhecido como *sistema operacional*.
- O *sistema operacional* é o responsável pelo controle do hardware, incluindo segurança, gerenciamento de memória, dentre outros.
- Exemplos de sistema operacionais: *Windows, OS X, Linux, Android, iOS.*



Algoritmos

Para criarmos um programa para realizar uma determinada tarefa, devemos ser capazes de construir algoritmos.

- Algoritmo: Seqüência de passos, precisos e bem definidos, para a realização de uma tarefa.
- Algoritmos podem ser especificados de várias formas, inclusive em português.

Exemplo de algoritmo

Como ordenar as cartas de um baralho?

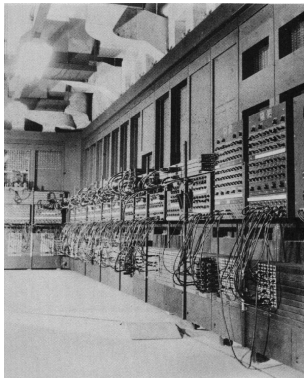
De algoritmos a programas

- Neste curso vamos aprender a criar algoritmos simples.
- Usaremos a linguagem C para descrever os algoritmos.
- Após compilar os programas escritos em C, teremos um programa para realizar a tarefa especificada.

Um pouco de história

Os primórdios da programação: programação em código absoluto ou binário (apenas 0s e 1s).

ENIAC



Um pouco de história

Uma melhoria: A Linguagem Assembly.

- Cria-se uma linguagem de baixo nível (Linguagem Assembly) para representar as instruções em código binário.
- Um programa, chamado montador ou assembler, faz a transformação em código absoluto.

```
LOOP:  MOV A, 3  
       INC A  
       JMP LOOP
```

Um pouco de história

Uma brilhante idéia: Criação de linguagens de alto nível e compiladores para estas.

- Mais distantes da máquina e mais próximas de linguagens naturais (inglês, português, etc.).
- Mesmo mais compreensíveis, elas não são ambíguas.
- Um compilador as transforma em código executável.

Exemplos de linguagens

- C
- Python
- Java

Primeiro programa em C

Um programa em C é um arquivo texto, contendo declarações e operações da linguagem. Isto é chamado de *código fonte*.

```
#include <stdio.h>

int main() {
    printf("Hello, world!\n");
}
```

Como executar este programa

- Para executar um programa a partir do seu código fonte é necessário compilá-lo, gerando **código binário** ou **executável**.
- Este pode ser executado como qualquer outro programa de aplicação.
 - ▶ Em um terminal é comum executar o programa da seguinte forma

```
$ ./nome_programa
```

```
$ gcc hello.c -o hello
```

```
$ ./hello
```

```
Hello, world!
```

Relembrando

- Hardware e Software.
- Pilha de um ambiente computacional: Programas de Aplicações, Compilador, Sistema Operacional, Hardware.
- Código Binário, Assembly, Linguagem de Alto Nível.
- Algoritmos.

Informações Extras: O que são erros de compilação?

Caso o programa não esteja de acordo com as regras da linguagem, erros de compilação ocorrerão. Ler e entender estes erros é muito importante.

```
#include <stdio.h>
int main() {
    printf("Hello, world!\n");
```

```
$ gcc hello.c -o hello
hello.c: In function 'main':
hello.c:5: error: syntax error at end of input
```

Informações Extras: O que são erros de execução?

Acontecem quando o comportamento do programa diverge do esperado e podem acontecer mesmo quando o programa compila corretamente.

```
#include <stdio.h>
int main() {
    printf("Hello, world! $#%#@%\n");
}
```

```
$ gcc hello.c -o hello
```

```
$ ./hello
```

```
Hello, world! $#%#@%
```

Informações Extras: O que é um depurador?

- Ferramenta que executa um programa passo a passo.
- Ajuda a encontrar erros de execução (bugs).

Exemplo

- gdb